

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

04.01.01

- 3 -

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Spiralbohrer, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Spiralbohrer, die einen Steg mit zur Bohrerachse senkrechten und weiterhin geraden Flanken aufweisen, sind in der DE 197 53 731 A1 beschrieben. Allerdings beschränken sich die dort offenbarten Ausführungsformen lediglich auf solche Stege, die durch eine Rückenfläche miteinander verbunden sind, die im Querschnitt parallel zur Bohrerachse verläuft.

Nachteilig bei dieser Lösung ist es, daß die Zwischenstege offenbar die Schlagenergieübertragung verschlechtern.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Spiralbohrer gemäß dem Oberbegriff vom Anspruch 1 bereitzustellen, der im Bohrloch eine verminderte Reibung sowie eine verbesserte Bohrmehlförderung gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Überraschend ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Lösung eine verbesserte Schlagenergieübertragung. Die Schrägflächen der Zwischenstege vermindern aufgrund ihres sich über ihren Verlauf ändernden Abstands zur Bohrerachse offenbar die Neigung des Bohrers zu Transversalschwingungen, so daß die Schlagenergie in vergrößertem Maße übertragen werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es, daß der erfindungsgemäße Bohrer im Bohrloch eine geringere Reibung aufweist sowie eine verbesserte Bohrmehlförderung gewährleistet.

DE 20100085 U1

04.01.01

- 4 -

Der Begriff "Abschnitt der äußeren Rückenfläche" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung den Teil im Bohrerquerschnitt, der allein oder zusammen mit anderen Teilen dieses Querschnitts die beiden geraden, im wesentlichen senkrecht zur Bohrerachse stehenden Flanken (2,2') verbindet. Unterschiedliche Abschnitte der äußeren Rückenfläche bilden beispielsweise ein gerader und ein bogenförmiger Teil, zwei gerade Teile mit relativ zu den Flanken (2,2') unterschiedlichen Neigungswinkeln oder zwei bogenförmige Teile mit unterschiedlichen Krümmungen.

Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung werden unter einem Abschnitt, der nicht-parallel zur Bohrerachse verläuft, sowohl ein gerader als auch ein bogenförmiger Abschnitt verstanden. Daher umfaßt die vorliegende Erfindung Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bohrers, bei denen die äußere Rückenfläche des Steges mit zwei zur Bohrerachse senkrechten Flanken aus einem oder mehreren geraden Abschnitten, aus einem oder mehreren bogenförmigen Abschnitten oder aus einer Kombination von mindestens einem geraden und mindestens einem bogenförmigen Abschnitt besteht. Sollte die äußere Rückenfläche aus einem geraden Abschnitt bestehen, so ist dieser Abschnitt nicht-parallel zur Bohrerachse ausgebildet. Umfaßt die äußere Rückenfläche zwei oder mehr gerade Abschnitte, so ist mindestens einer davon derart ausgebildet, daß er nicht-parallel zur Bohrerachse verläuft. Weist die äußere Rückenfläche neben mindestens einem geraden Abschnitt einen oder mehrere bogenförmige Abschnitte auf, so kann jeder der geraden Abschnitte parallel oder nicht-parallel zur Bohrerachse ausgebildet sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfaßt der erfindungsgemäße Spiralbohrer mindestens zwei voneinander verschiedene Stege. Die Unterschiede in den Stegen können beispielsweise auf unterschiedlichen Außenradien, auf unterschiedlichen Stegbreiten, auf unterschiedlichen Flankenformen, auf unterschiedlichen Flankenhöhen, auf unterschiedlich ausgebildeten Rückenflächen oder

DE 20100085 U1

04.01.01

- 5. -

einer Kombination aus zwei oder mehr dieser Unterschiede beruhen.

Der Begriff "Außenradius" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung den im Bohrerquerschnitt maximalen, senkrecht zur Bohrerachse gemessenen Abstand der Außenfläche eines Steges von der Bohrerachse.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Steg, der zwei zur Bohrerachse senkrechte Flanken und mindestens einen, zur Bohrerachse nichtparallelen Abschnitt aufweist, als Nebesteg konzipiert. Der Außenradius dieses Steges ist bei diesen Ausführungsformen kleiner als der Außenradius mindestens eines weiteren Steges, des Hauptsteges.

Der mindestens eine Hauptsteg kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung im wesentliche sämtliche denkbaren Geometrien aufweisen, beispielsweise auch eine Form entsprechend dem Zwischensteg, insbesondere mit abgerundetem Rücken. In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist die äußere Rückenform des mindestens einen Hauptsteges parallel zur Bohrerachse ausgebildet.

Selbstverständlich umfaßt die vorliegende Erfindung auch Ausführungsformen, die zwei oder mehr Nebenstege oder zwei oder mehr Hauptstege, die gleich oder verschieden voneinander ausgeführt sein können, aufweisen.

Ebenso umfaßt die vorliegende Erfindung Ausführungsformen, in denen die Form eines oder mehrerer Stege im Spiralgang unterschiedlich ausgebildet ist. Sollte es erforderlich sein, kann sich demgemäß beispielsweise die Höhe der Flanken (2,2') eines Steges über den Spiralgang hinweg kontinuierlich oder abschnittsweise ändern. Gleiches gilt für Stege, die mindestens eine nicht zur Bohrerachse senkrechte Flanke aufweisen. Über den Spiralgang hinweg können sich beispielsweise auch Stegbreite, die Form der äußeren Rückenfläche, die Flankenform oder der Au-

DE 20100085 U1

04.01.01

- 6 -

ßenradius ändern. Unter anderem ist es daher möglich, daß ein Steg in einem Abschnitt im Spiralgang erfindungsgemäß und in einem anderen Abschnitt des Spiralgangs gemäß des bekannten Standes der Technik ausgebildet ist.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Es zeigen:

- Fig. 1 den Querschnitt in der Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers,
- Fig. 2 den Querschnitt in der Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers,
- Fig. 3 den Querschnitt in der Seitenansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers,
- Fig. 4 den Querschnitt in der Seitenansicht einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers,
- Fig. 5 den Querschnitt in der Seitenansicht einer fünften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers,
- Fig. 6 den Querschnitt in der Seitenansicht einer sechsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers,
- Fig. 7 den Querschnitt in der Seitenansicht einer siebten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers, und
- Fig. 8 den Querschnitt in der Seitenansicht einer achten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers.

DE 201 00 085 U1

04.01.01

- 7 -

In der Zeichnung sind jeweils Ausschnitte der Bohrspirale gezeigt. Es versteht sich, daß an einem Ende der vollständigen Bohrspirale ein Bohrerkopf, am anderen Ende ein Einspannschaft zu Befestigung in einer Antriebseinheit vorgesehen ist.

Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Spiralbohrers weist zusätzlich zu einem Steg 10 einen Zwischensteg 1 auf, der zwei zur Bohrerachse senkrecht stehende Flanken 2 und 2' umfaßt. Die äußere Rückenfläche 3 dieses Zwischentegs 1 ist dachförmig ausgebildet und besteht aus zwei geraden, zur Bohrerachse nicht-parallel verlaufenden Abschnitten 3',3'', wobei jeweils ein gerader Abschnitt eine Flanke und den anderen geraden Abschnitt miteinander verbindet. Weiter weist dieses Ausführungsbeispiel einen weiteren Steg 10 auf, dessen äußere Rückenfläche 10' aus einem geraden, parallel zur Bohrerachse verlaufenden Abschnitt besteht, wobei die Flanken 11,11' dieses Stegs 10 bogenförmig ausgebildet sind.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Spiralbohrers zeigt ebenfalls einen Zwischensteg 1 mit zwei senkrecht zur Bohrerachse stehenden Flanken 2,2' und einer dachförmig ausgebildeten äußeren Rückenfläche 4, die aus zwei geraden, zur Bohrerachse nicht-parallel verlaufenden Abschnitten 4',4'' besteht. Im Unterschied zu Ausführungsbeispiel 1 ist der Außendurchmesser des Zwischenstegs 1 in diesem Beispiel kleiner als der Außendurchmesser eines weiteren Stegs 12, der ebenfalls zwei senkrecht zur Bohrerachse stehende Flanken 13,13' aufweist, dessen äußere Rückenfläche jedoch parallel zur Bohrerachse verläuft. Der erfindungsgemäße Steg ist hier als Nebesteg ausgeführt. Ein weiterer Unterschied zur Ausführungsform in Fig. 1 ist darin zusehen, daß die Flanken 2,2' in einem kurzen bogenförmigen Abschnitt 14,14' in den Bohrerkerne 15 übergehen.

Fig. 3 zeigt im wesentlichen das Ausführungsbeispiel 1, wobei die äußere Rückenfläche 5 des erfindungsgemäßen Zwischenstegs 1 jedoch aus drei geraden Abschnitten besteht. Dabei ist ein zur Bohrerachse parallel verlaufender Abschnitt 5''' mit den Flanken

DE 20100085 U1

04.01.01

- 8 -

2,2' über zwei gerade, zur Bohrerachse nicht-parallel verlaufenden Abschnitte 5',5'' verbunden.

Fig. 4 zeigt im wesentlichen das Ausführungsbeispiel 1 oder 3, wobei die äußere Rückenfläche 6 des erfindungsgemäßen Zwischenstegs 1 jedoch aus einem geraden, parallel zur Bohrerachse verlaufenden Abschnitt 6' besteht, der mit den Flanken 2,2' über jeweils einen bogenförmigen Abschnitt 6'',6''' verbunden ist.

Fig. 5 zeigt im wesentlichen das Ausführungsbeispiel 1, 3 oder 4, wobei jedoch die äußere Rückenfläche 7 des erfindungsgemäßen Zwischenstegs 1 keinen geraden Abschnitt aufweist, sondern konvex ausgebildet ist.

Fig. 6 zeigt einen erfindungsgemäßen Zwischensteg 1, der, wie beim Ausführungsbeispiel in Fig. 2, als Nebensteg ausgeführt ist, und dessen äußere Rückenfläche 8, wie beim Ausführungsbeispiel in Fig. 5, keinen geraden Abschnitt aufweist. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel in Fig. 5 ist die äußere Rückenfläche 8 jedoch nicht konvex, sondern konkav ausgeformt.

Die Fig. 7 und 8 schließlich zeigen prinzipiell die Ausführungsformen der Fig. 2 und 6, wobei jedoch die äußeren Rückenflächen 9,9' des erfindungsgemäßen Zwischenstegs 1 aus lediglich einem geraden Abschnitt bestehen. Der Pfeil in den Fig. 7 und 8 symbolisiert die Bohrrichtung.

Es versteht sich, daß die genaue Form der erfindungsgemäßen Spiralbohrer in weiten Bereichen an die betriebsgemäßen Erfordernisse anpaßbar ist. Insbesondere können beispielsweise die Stegbreiten der Zwischenstege 1 in den Fig. 2, 6, 7 und 8 kleiner oder größer als die Stegbreiten der Hauptstege 12 sein. Ebenso können beispielsweise die Außendurchmesser der Zwischenstege 1 in den Fig. 1, 3, 4 und 5 relativ zu den Außendurchmessern der Stege 10 derart verändert werden, daß die Zwischenstege 1 entweder Hauptstege oder Nebenstege darstellen. Eine Möglichkeit, den Außendurchmesser der Zwischenstege 1 zu ändern, ist hierbei bei-

DE 201 00 085 U1

04.01.01

- 9 -

spielsweise die Veränderung der Höhe der Flanken 2,2'. Selbstverständlich kann der Außendurchmesser der Zwischenstege 1 auch dadurch verändert werden, daß beispielsweise die Neigungswinkel der geraden Abschnitte 3',3'' verändert werden.

DE 20100085 U1



PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS · EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS
SPLANEMANN REITZNER BARONETZKY WESTENDORP

Firma
DreBo Werkzeugfabrik GmbH

88361 Altshausen

Dipl.-Ing. R. SPLANEMANN°
Dipl.-Chem. Dr. B. REITZNER°
Dipl.-Ing. K. BARONETZKY°
Dr. M. WESTENDORP, M.phil. (Cantab)
80489 MÜNCHEN 4. Januar 2001
RUMFORDSTRASSE 7
TELEFON: (089) 22 62 07
TELEFAX: (089) 29 76 92

UNSERE AKTE: 1741-III-20.637

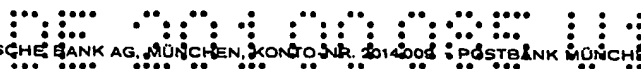
IHR ZEICHEN:

Patentanmeldung

Spiralbohrer

~~Patent~~ Ansprüche

1. Spiralbohrer, dessen Bohrerwendel mindestens einen Steg (10) und einen Zwischensteg (1) umfaßt, welcher zwei gerade, zur Bohrerachse im wesentlichen senkrechte Flanken (2) und (2') und eine die beiden Flanken verbindende äußere Rückenfläche (3,4,5,6,7,8,9,9') aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Abschnitt der äußeren Rückenfläche (3,4,5,6,7,8,9,9') nicht-parallel zur Bohrerachse verläuft.
2. Spiralbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Rückenfläche (3,4,5,6,9,9') mindestens einen geraden Abschnitt (3',3'',4',4'',5',5'',5''',6') aufweist.
3. Spiralbohrer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Rückenfläche (3,4,5) zwei gerade, nicht-parallel zur Bohrerachse verlaufenden Abschnitte (3',3'',4',4'',5',5'') aufweist, von denen sich jeweils einer an jeweils eine Flanke (2,2') anschließt.



KONTEN: DEUTSCHE BANK AG, MÜNCHEN, KTO-NR. 2014006 · POSTBANK MÜNCHEN 800 80-807

04.01.01

- 2 -

4. Spiralbohrer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei geraden, nicht-parallel zur Bohrerachse verlaufenden Abschnitte (5',5'') durch einen parallel zur Bohrerachse verlaufenden Abschnitt (5''') miteinander verbunden sind.
5. Spiralbohrer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Rückenfläche (6) einen parallel zur Bohrerachse verlaufenden Abschnitt (6') aufweist, der mit den Flanken über jeweils einen bogenförmigen Abschnitt (6'',6''') verbunden ist.
6. Spiralbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Rückenfläche (7,8) konkav oder konvex ausgebildet ist.
7. Spiralbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischensteg (1) und der Steg (10) gleich voneinander beabstandet sind.
8. Spiralbohrer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Rückenfläche (10') des mindestens einen Stegs (10) im wesentlichen parallel zur Bohrerachse verläuft.
9. Spiralbohrer nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des mindestens einen Zwischenstegs (1) kleiner als oder gleich dem Außendurchmesser mindestens eines weiteren Stegs (10) ist.
10. Spiralbohrer nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des mindestens einen Zwischenstegs (1) gleich oder verschieden von der Breite des mindestens einen Stegs (10) ist.
11. Spiralbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischensteg (1) und der Steg (10) ungleich voneinander beabstandet sind.

DE 20100085 U1

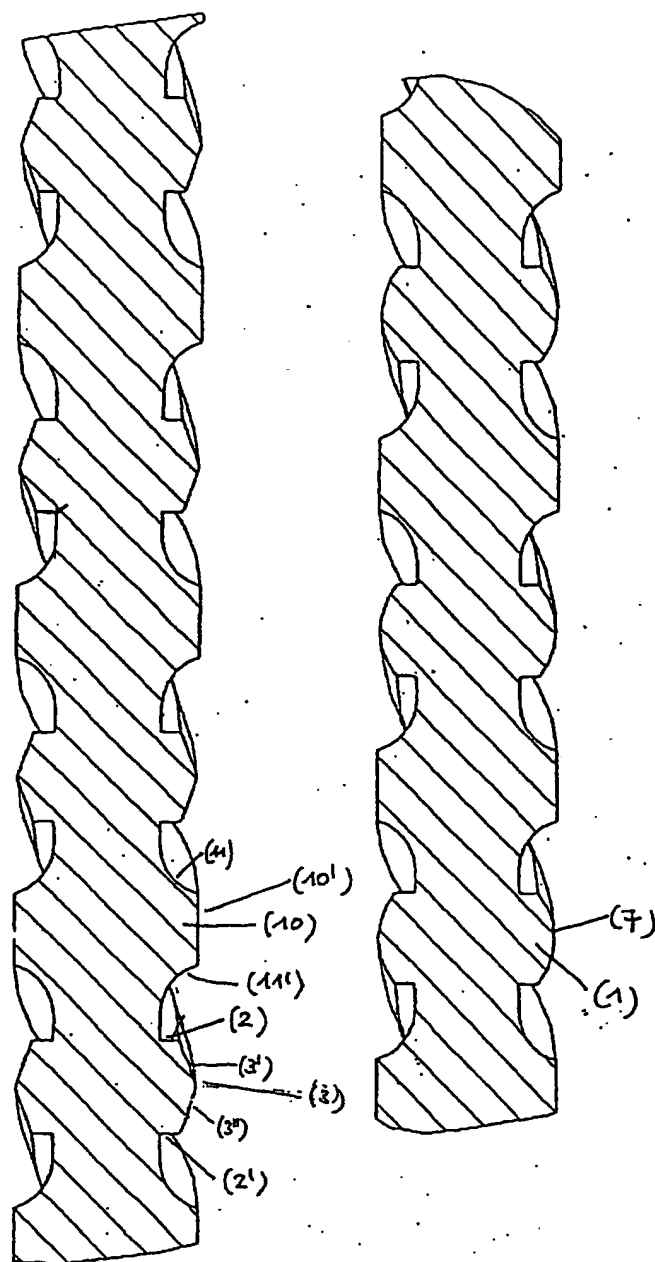
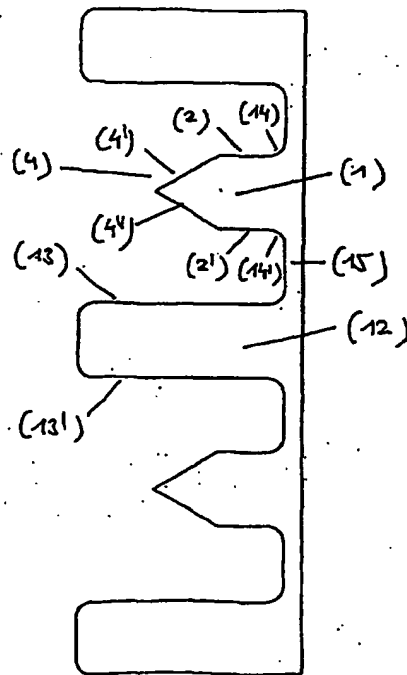


Fig. 1

Fig. 5

DE 201 00 085 U1

fig. 2



DE 201 00 085 U1

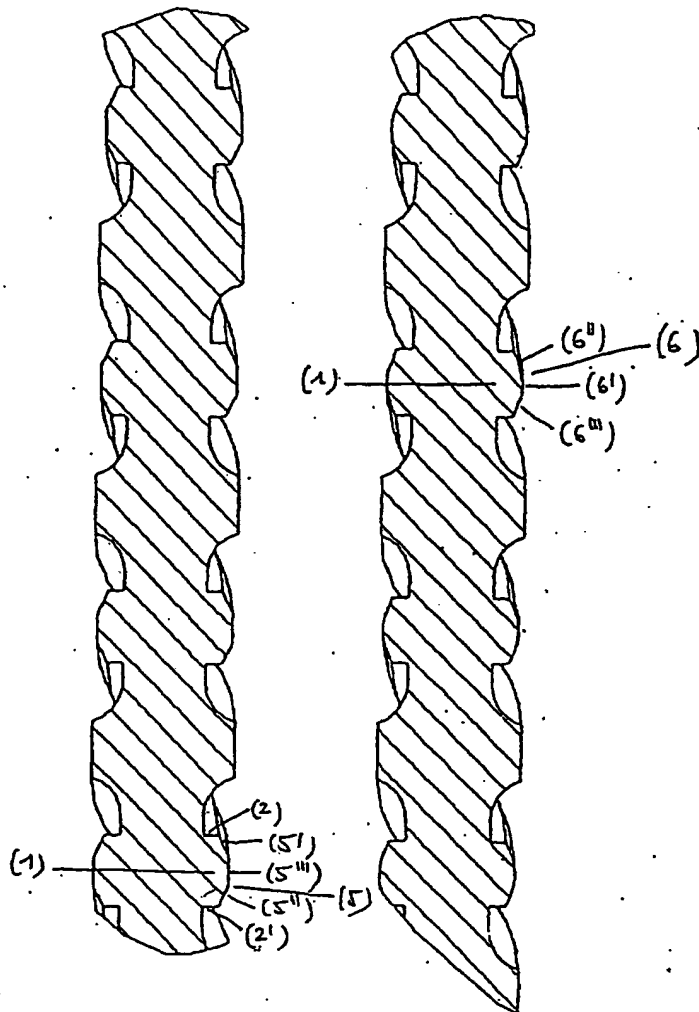
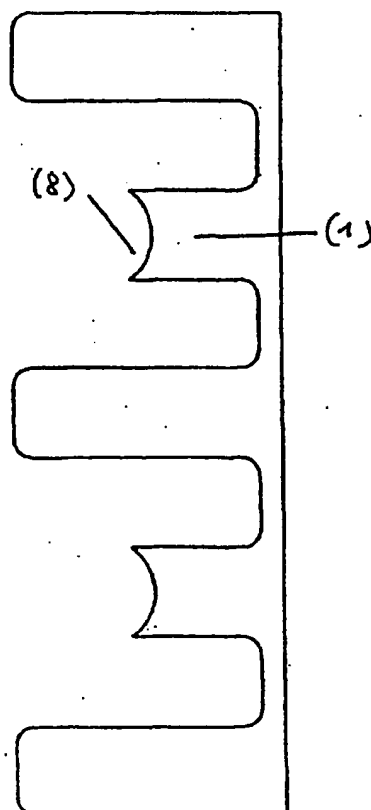


Fig. 3

Fig. 4

010101

Fig. 6



DE 201 00 085 U1

04.01.01

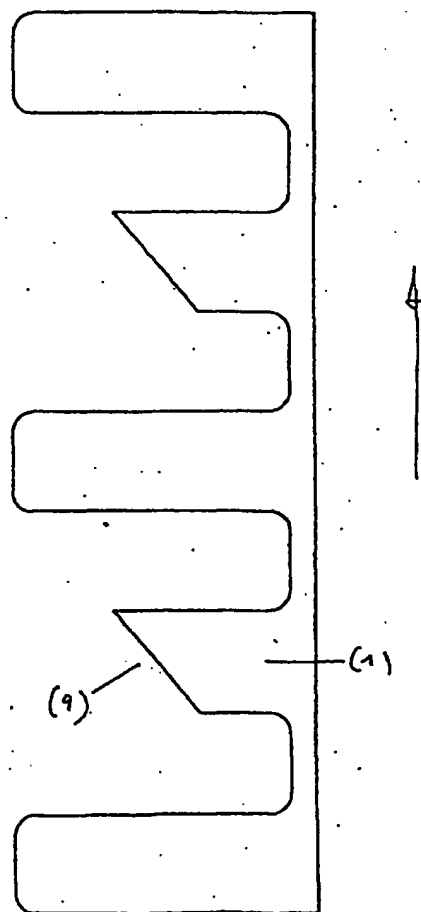


Fig. 7

DE 20100085 U1

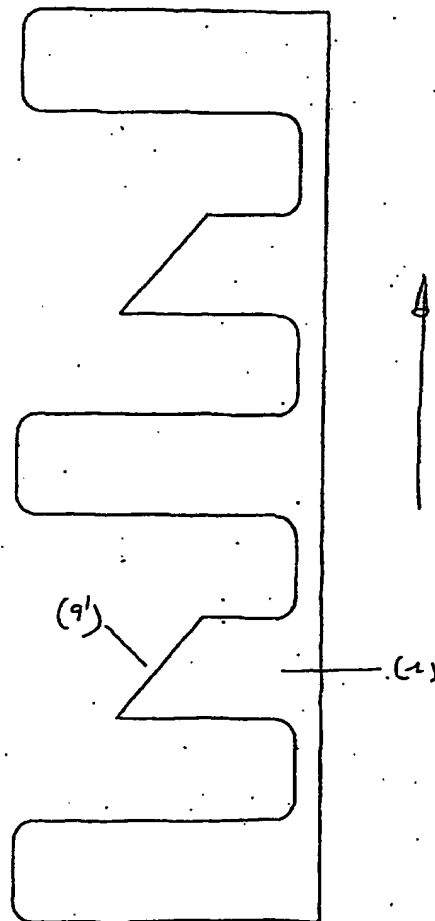


Fig. 8